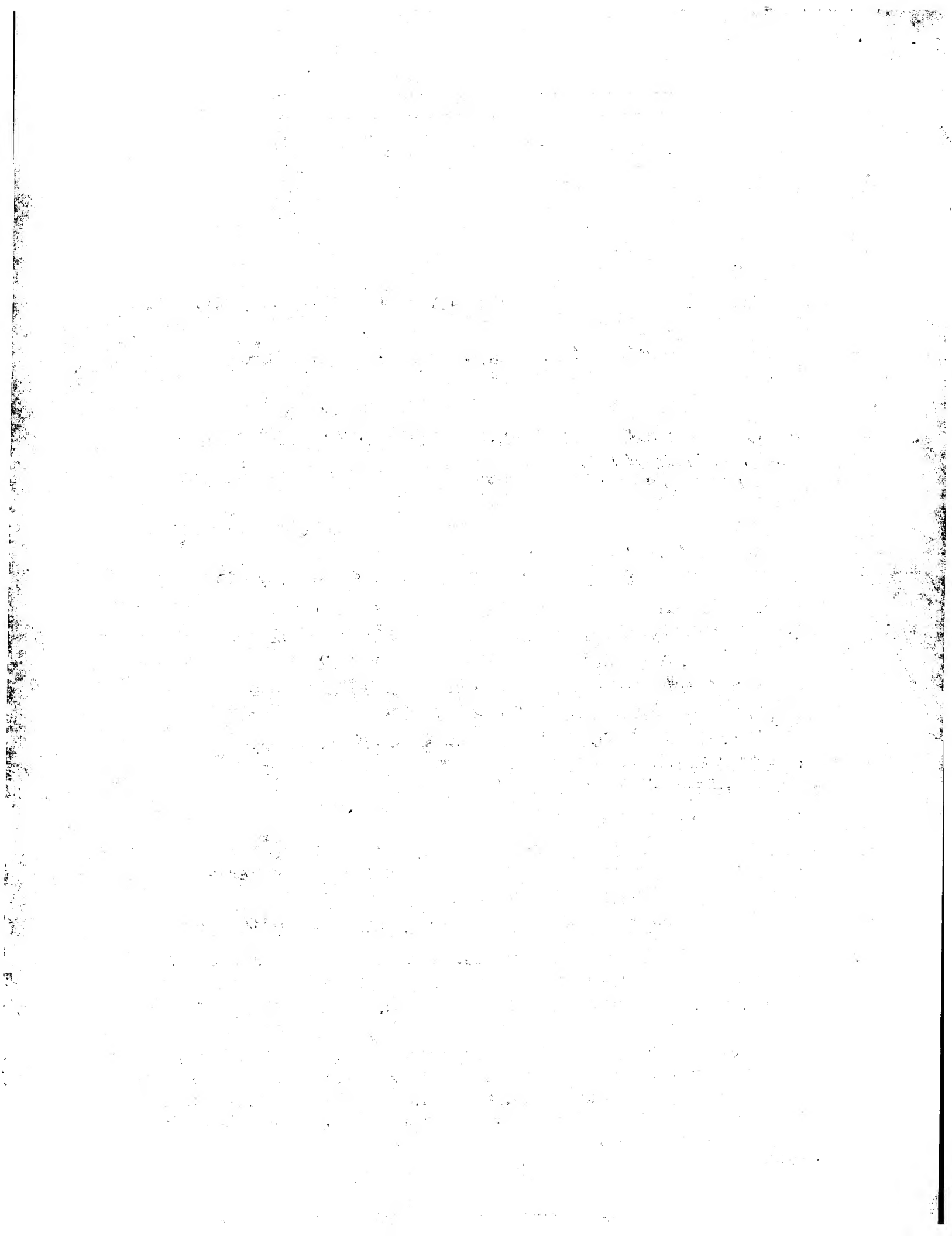


© EPODOC / EPO

PN - JP11257122 A 19990921  
PD - 1999-09-21  
PR - JP19980067170 19980317  
OPD - 1998-03-17  
TI - CONTROLLER FOR AUTOMATICALLY STOPPING AND STARTING  
ENGINE OF VEHICLE  
IN - IWATA YOICHI; NAKANO KENJI; WAKASHIRO TERUO; KURODA  
YOSHITAKA; TAKAHASHI HIDEYUKI  
PA - HONDA MOTOR CO LTD  
IC - F02D29/02 ; F02D29/02 ; B60K41/28 ; F02D17/00 ; F02N11/08 ;  
F02N15/00

© WPI / DERWENT

TI - Engine stop control system for vehicle with automatic transmission  
PR - JP19980067170 19980317; JP19980067162  
19980317; JP19980067163 19980317; JP19980067169 19980317  
PN - US6267706 B1 20010731 DW200146 B60K41/20 000pp  
- DE19911736 A1 19990923 DW199945 B60K26/00 026pp  
- JP11257115 A 19990921 DW199950 F02D29/02 011pp  
- JP11257116 A 19990921 DW199950 F02D29/02 011pp  
- JP11257121 A 19990921 DW199950 F02D29/02 018pp  
- JP11257122 A 19990921 DW199950 F02D29/02 017pp  
- US6190284 B1 20010220 DW200112 B60K41/20 000pp  
PA - (HOND ) HONDA GIKEN KOGYO KK  
- (HOND ) HONDA MOTOR CO LTD  
IC - B60K6/02 ; B60K26/00 ; B60K41/00 ; B60K41/20 ; B60K41/28  
; B60L11/14 ; F02D17/00 ; F02D29/00 ; F02D29/02 ; F02D41/32  
; F02N11/08 ; F02N15/00 ; F02N17/00 ; F02N17/08  
IN - IWATA Y; KURODA S; NAKANO K; TAKAHASHI H; WAKASHIRO T  
AB - DE19911736 NOVELTY - The control system includes the engine  
(E), an automatic transmission (Ta), a gear sensor (S3) to detect  
what gear the automatic transmission is in, a brake operation  
sensor (S4) to detect a braking operation by the driver, a fuel  
supply control device (6), a delay state sensor (M1) and an engine  
load control device (M2) with means of cutting off the fuel supply to  
the engine through the fuel supply control device is a delay state is  
detected and to resume the fuel supply when the engine revs. fall  
below a threshold value.  
- USE - For a vehicle with automatic transmission.



- ADVANTAGE - reduced fuel consumption.
- DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows the system.
- Fuel supply control device 6
- Engine E
- Delay state sensor M1
- Engine load control device M2
- Gear sensor(S4) Brake operation sensor S3
- Automatic transmission Ta
- (Dwg.1/15)

USAB - US6190284 NOVELTY - The control system includes the engine (E), an automatic transmission (Ta), a gear sensor (S) to detect what gear the automatic transmission is in, a brake operation sensor (S4) to detect a braking operation by the driver, a fuel supply control device (6), a delay state sensor (M1) and an engine load control device (M2) with means of cutting off the fuel supply to the engine through the fuel supply control device is a delay state is detected and to resume the fuel supply when the engine revs. fall below a threshold value.

- USE - For a vehicle with automatic transmission.
- ADVANTAGE - reduced fuel consumption.
- DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows the system.
- Fuel supply control device 6
- Engine E
- Delay state sensor M1
- Engine load control device M2
- Gear sensor(S4) Brake operation sensor S3
- Automatic transmission Ta
- US6267706 NOVELTY - The control system includes the engine (E), an automatic transmission (Ta), a gear sensor (S) to detect what gear the automatic transmission is in, a brake operation sensor (S4) to detect a braking operation by the driver, a fuel supply control device (6), a delay state sensor (M1) and an engine load control device (M2) with means of cutting off the fuel supply to the engine through the fuel supply control device is a delay state is detected and to resume the fuel supply when the engine revs. fall below a threshold value.
- USE - For a vehicle with automatic transmission.
- ADVANTAGE - reduced fuel consumption.
- DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows the system.
- Fuel supply control device 6
- Engine E
- Delay state sensor M1



- Engine load control device M2
- Gear sensor(S4) Brake operation sensor S3
- Automatic transmission Ta

OPD - 1998-03-17

AN - 1999-529174 [45]

© PAJ / JPO

PN - JP11257122 A 19990921

PD - 1999-09-21

AP - JP19980067170 19980317

IN - KURODA YOSHITAKA;NAKANO KENJI;WATA YOICHI;WAKASHIRO  
TERUO;TAKAHASHI HIDEYUKI

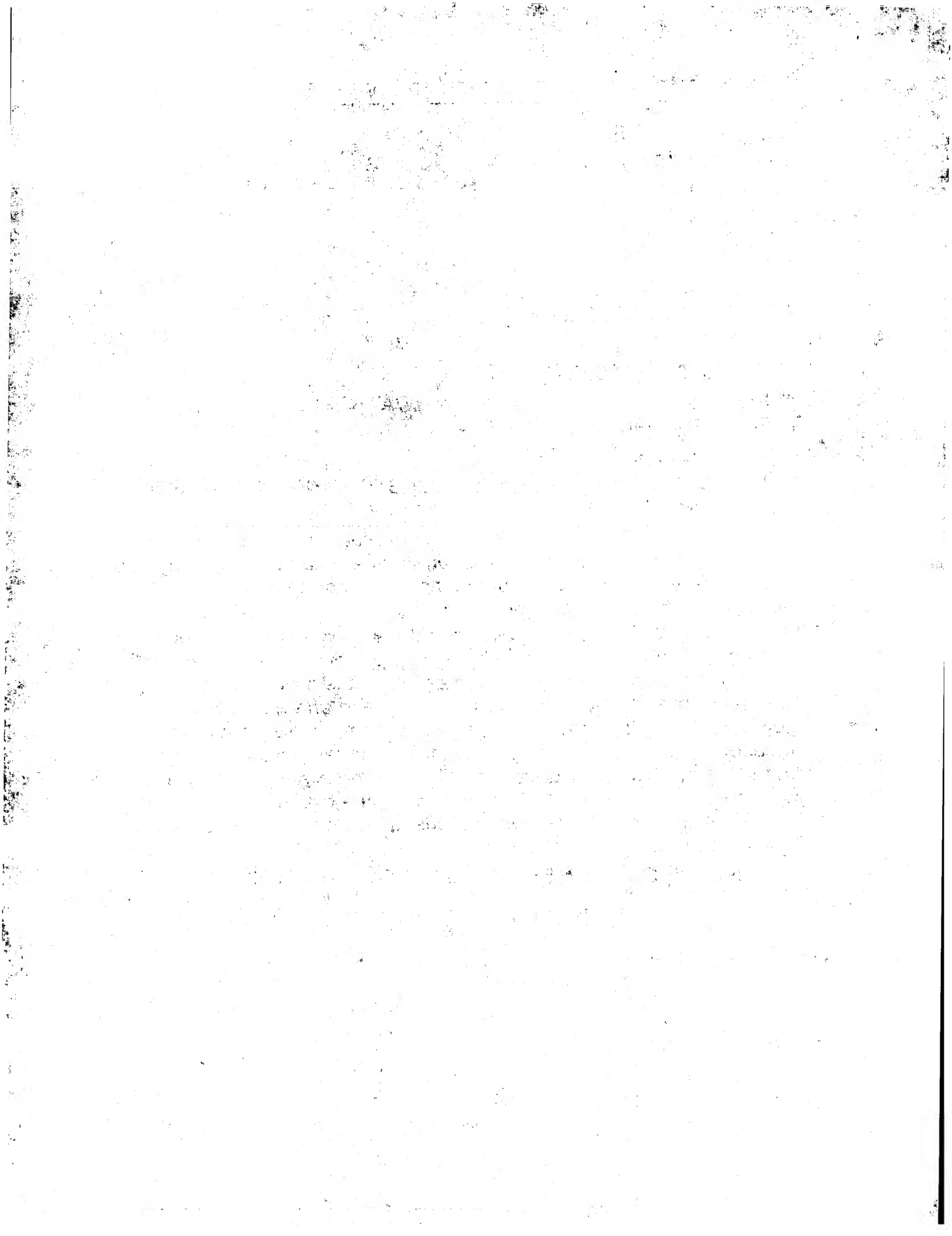
PA - HONDA MOTOR CO LTD

TI - CONTROLLER FOR AUTOMATICALLY STOPPING AND STARTING  
ENGINE OF VEHICLE

AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the fuel consumption by  
preventing unnecessary starting of an engine, in a controller for  
automatically starting and stopping the engine of a vehicle and  
reducing the fuel consumption.

- SOLUTION: When the shift position is the stop position or when a  
brake pedal is depressed even if the shift position is the drive  
position, restarting of fuel supply after fuel cut is prohibited by a  
command from an electronic control unit1, and an engine E is  
stopped. During the stop of the engine E, if the brake pedal8 is  
released by putting the shift position to the drive position, a starter  
motor 7 is automatically driven, and the engine is started. However,  
just after an ignition switch S9 is turned on, the starter motor 7 is  
driven only when a starter switch S10 is turned on, and the engine  
is started.

I - F02D29/02 ;F02D29/02 ;B60K41/28 ;F02D17/00 ;F02N11/08 ;F02N  
15/00



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-257122

(43)公開日 平成11年(1999) 9月21日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
F 0 2 D 29/02	3 2 1	F 0 2 D 29/02	3 2 1 A D
B 6 0 K 41/28		B 6 0 K 41/28	
F 0 2 D 17/00		F 0 2 D 17/00	Q
F 0 2 N 11/08		F 0 2 N 11/08	L
審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 17 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願平10-67170

(22)出願日 平成10年(1998) 3月17日

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者 黒田 恵隆

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(72)発明者 中野 賢至

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(72)発明者 岩田 洋一

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(74)代理人 弁理士 落合 健 (外1名)

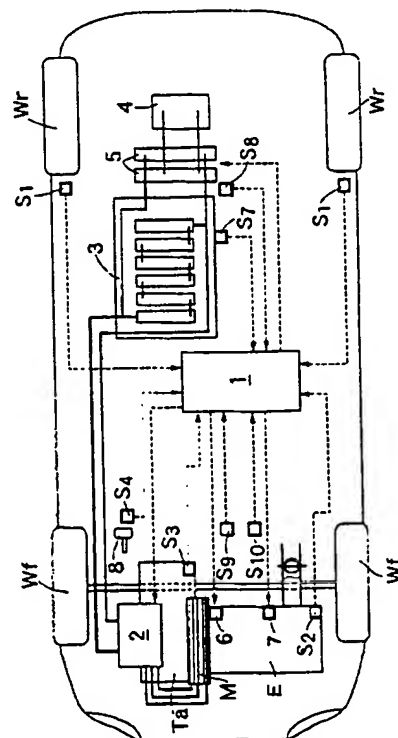
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両のエンジン自動停止・始動制御装置

(57)【要約】

【課題】 車両のエンジンの始動および停止を自動的に行って燃料消費量を節減するものにおいて、不要なエンジン始動を防止して燃料消費量を一層節減する。

【解決手段】 シフトポジションが停止ポジションにあるとき、あるいはシフトポジションが走行ポジションにあってもブレーキペダル8が踏まれているとき、電子制御ユニット1からの指令で燃料カットに続く燃料供給の再開を禁止してエンジンEを停止させる。エンジンEの停止時に、シフトポジションを走行ポジションにしてブレーキペダル8を離すと、スタータモータ7が自動的に作動してエンジンが始動する。但し、イグニッションスイッチS<sub>3</sub>がONした直後は、スタータスイッチS<sub>10</sub>をONしたときにだけスタータモータ7が作動してエンジンが始動する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 オートマチックトランスミッション（T<sub>a</sub>）を有する車両のエンジン自動停止・始動制御装置であって、

ドライバーの操作によりエンジン始動手段（7）を作動させてエンジン（E）を始動することが可能であり、ドライバーの操作によるエンジン（E）の始動後に、車両の減速状態を検出する減速状態検出手段（M1）が車両の減速状態を検出し、且つオートマチックトランスミッション（T<sub>a</sub>）のシフトポジションを検出するシフトポジション検出手段（S<sub>3</sub>）が非走行ポジションを検出した場合、あるいは前記減速状態検出手段（M1）が車両の減速状態を検出し、前記シフトポジション検出手段（S<sub>3</sub>）が走行ポジションを検出し、且つドライバーによる制動操作を検出する制動操作検出手段（S<sub>4</sub>）が制動操作を検出した場合に、エンジン出力制御手段（M2）の指令によりエンジン（E）を停止するとともに、エンジン出力制御手段（M2）の指令によるエンジン（E）の停止後に、前記シフトポジション検出手段（S<sub>3</sub>）が走行ポジションを検出し、且つ前記制動操作検出手段（S<sub>4</sub>）が制動操作を検出しない場合に、エンジン出力制御手段（M2）の指令によりエンジン始動手段（7）を作動させてエンジン（E）を再始動することを特徴とする車両のエンジン自動停止・始動制御装置。

【請求項2】 マニュアルトランスミッション（T<sub>m</sub>）を有する車両のエンジン自動停止・始動制御装置であって、

ドライバーの操作によりエンジン始動手段（7）を作動させてエンジン（E）を始動することが可能であり、ドライバーの操作によるエンジン（E）の始動後に、車両の減速状態を検出する減速状態検出手段（M1）が車両の減速状態を検出し、ドライバーによるクラッチ断操作を検出するクラッチ操作検出手段（S<sub>5</sub>）がクラッチ断操作を検出し、且つマニュアルトランスミッション（T<sub>m</sub>）のシフトポジションを検出するシフトポジション検出手段（S<sub>3</sub>）が非走行ポジションを検出した場合に、エンジン出力制御手段（M2）の指令によりエンジン（E）を停止するとともに、

エンジン出力制御手段（M2）の指令によるエンジン（E）の停止後に、前記クラッチ操作検出手段（S<sub>5</sub>）がクラッチ断操作を検出し、且つ前記シフトポジション検出手段（S<sub>3</sub>）が走行ポジションを検出した場合に、エンジン出力制御手段（M2）の指令によりエンジン始動手段（7）を作動させてエンジン（E）を再始動することを特徴とする車両のエンジン自動停止・始動制御装置。

【請求項3】 スロットル開度を検出するスロットル開度検出手段（S<sub>2</sub>）を備えてなり、前記減速状態検出手段（M1）が車両の減速状態を検出し、前記クラッチ操作検出手段（S<sub>5</sub>）がクラッチ断操作を検出し、且つ前

記シフトポジション検出手段（S<sub>3</sub>）が非走行ポジションを検出した状態で、更に前記スロットル開度検出手段（S<sub>2</sub>）が検出したスロットル開度が実質的に全開のスロットル開度である場合に、エンジン出力制御手段（M2）の指令によりエンジン（E）を停止させ、前記スロットル開度検出手段（S<sub>2</sub>）が検出したスロットル開度が実質的に全開のスロットル開度でない場合に、エンジン出力制御手段（M2）の指令によりエンジン（E）の運転を維持することを持徴とする、請求項2に記載の車両のエンジン自動停止・始動制御装置。

【請求項4】 エンジン始動用電源（3）の残容量を検出する始動用電源残容量検出手段（S<sub>7</sub>）を備えてなり、前記エンジン出力制御手段（M2）は、始動用電源残容量検出手段（S<sub>7</sub>）で検出したエンジン始動用電源（3）の残容量が所定値以上のときにエンジン（E）を停止させることを特徴とする、請求項1～3の何れかに記載の車両のエンジン自動停止・始動制御装置。

【請求項5】 エンジン始動用電源（3）の残容量を検出する始動用電源残容量検出手段（S<sub>7</sub>）を備えてなり、前記エンジン出力制御手段（M2）は、始動用電源残容量検出手段（S<sub>7</sub>）で検出したエンジン始動用電源（3）の残容量が所定値未満のときに、エンジン（E）の始動を許可し、あるいはエンジン（E）の運転を維持することを持徴とする、請求項1～3の何れかに記載の車両のエンジン自動停止・始動制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アイドル運転時に所定の条件が成立するとエンジンを停止させて燃料消費量を節減する車両のエンジン自動停止・始動制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】エンジンを走行用駆動源とする従来の車両は、一旦始動したエンジンはドライバーがイグニッションスイッチをOFFしない限り停止しないので、例えば信号待ちの間エンジンが無駄なアイドル運転を続行して燃料を無駄に消費する問題があった、これを回避するには、車両が停止する度にドライバーがイグニッションスイッチをOFFしてエンジンを停止させれば良いが、このようにするとドライバーはエンジンの始動および停止を繰り返し行わなければならないために、その操作が極めて面倒である。

【0003】そこで、マニュアルトランスミッションを搭載した市販車両において、車両が停止してから1～2秒後に自動的にエンジンを停止させ、この状態からクラッチペダルの踏み込みが検出されると自動的にエンジンを再始動することにより、燃料消費量の節減を図るものが知られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したよ



うに車両の停止時に自動的にエンジンを停止し、車両の発進時に自動的にエンジンを再始動するものでは、ドライバーがイグニッションスイッチをONしてクラッチペダルを踏み込んだ時点で、スタータスイッチをONしなくてもエンジンが自動的に始動してしまう可能性がある。このように、ドライバーが車両を走行させる意思がない場合にエンジンが自動的に始動してしまうと、燃料消費量の節減効果を十分に発揮できなくなる問題がある。

【0005】本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、車両のエンジンの始動および停止を自動的に行って燃料消費量の節減を図るものにおいて、不要なエンジン始動を防止して燃料消費量を一層節減することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明は、オートマチックトランスミッションを有する車両のエンジン自動停止・始動制御装置であって、ドライバーの操作によりエンジン始動手段を作動させてエンジンを始動することが可能であり、ドライバーの操作によるエンジンの始動後に、車両の減速状態を検出する減速状態検出手段が車両の減速状態を検出し、且つオートマチックトランスミッションのシフトポジションを検出するシフトポジション検出手段が非走行ポジションを検出した場合、あるいは前記減速状態検出手段が車両の減速状態を検出し、前記シフトポジション検出手段が走行ポジションを検出し、且つドライバーによる制動操作を検出する制動操作検出手段が制動操作を検出した場合に、エンジン出力制御手段の指令によりエンジンを停止するとともに、エンジン出力制御手段の指令によるエンジンの停止後に、前記シフトポジション検出手段が走行ポジションを検出し、且つ前記制動操作検出手段が制動操作を検出しない場合に、エンジン出力制御手段の指令によりエンジン始動手段を作動させてエンジンを再始動することを特徴とする。

【0007】上記構成によれば、車両の減速状態を検出したときにシフトポジションが非走行ポジションにある場合、あるいはシフトポジションが走行ポジションにあっても制動操作が検出されている場合に、エンジン出力制御手段がエンジンを停止するので、不要なアイドル運転を行うことなく最大限にエンジンを停止させて燃料消費量を節減することができる。またエンジンが停止状態にあるときに、シフトポジションが走行ポジションにあり且つ制動操作が検出されていない場合に、エンジン出力制御手段がエンジン始動手段を作動させてエンジンを再始動するので、その都度ドライバーがエンジン再始動操作を行う必要がなくなって操作性が向上する。更に、ドライバーの操作によりエンジン始動手段を作動させてエンジンを始動することが可能であるため、ドライバーが車両を走行させる意思がないときにエンジンが自動的

に始動されるのを防止し、燃料消費量を更に節減することができる。

【0008】ここで停止ポジションは実施例のニュートラルポジションおよびパーキングポジションに対応し、走行ポジションは実施例の前進ポジションおよび後進ポジションに対応する。

【0009】また請求項2に記載された発明は、マニュアルトランスミッションを有する車両のエンジン自動停止・始動制御装置であって、ドライバーの操作によりエンジン始動手段を作動させてエンジンを始動することが可能であり、ドライバーの操作によるエンジンの始動後に、車両の減速状態を検出する減速状態検出手段が車両の減速状態を検出し、ドライバーによるクラッチ断操作を検出するクラッチ操作検出手段がクラッチ断操作を検出し、且つマニュアルトランスミッションのシフトポジションを検出するシフトポジション検出手段が非走行ポジションを検出した場合に、エンジン出力制御手段の指令によりエンジンを停止するとともに、エンジン出力制御手段の指令によるエンジンの停止後に、前記クラッチ操作検出手段がクラッチ断操作を検出し、且つ前記シフトポジション検出手段が走行ポジションを検出した場合に、エンジン出力制御手段の指令によりエンジン始動手段を作動させてエンジンを再始動することを特徴とする。

【0010】上記構成によれば、車両の減速状態を検出したときにクラッチ断操作が検出されており且つシフトポジションが非走行ポジションにある場合に、エンジン出力制御手段がエンジンを停止するので、不要なアイドル運転を行うことなく最大限にエンジンを停止させて燃料消費量を節減することができる。またエンジンが停止状態にあるときに、クラッチ断操作が検出されており且つシフトポジションが走行ポジションにある場合に、エンジン出力制御手段がエンジン始動手段を作動させてエンジンを再始動するので、その都度ドライバーがエンジン再始動操作を行う必要がなくなって操作性が向上する。更に、ドライバーの操作によりエンジン始動手段を作動させてエンジンを始動することが可能であるため、ドライバーが車両を走行させる意思がないときにエンジンが自動的に始動されるのを防止し、燃料消費量を更に節減することができる。

【0011】ここで停止ポジションは実施例のニュートラルポジションに対応し、走行ポジションは実施例の前進ポジションおよび後進ポジションに対応する。

【0012】また請求項3に記載された発明は、請求項2の構成に加えて、スロットル開度を検出するスロットル開度検出手段を備えてなり、前記減速状態検出手段が車両の減速状態を検出し、前記クラッチ操作検出手段がクラッチ断操作を検出し、且つ前記シフトポジション検出手段が非走行ポジションを検出した状態で、更に前記スロットル開度検出手段が検出したスロットル開度が実

質的に全閉のスロットル開度である場合に、エンジン出力制御手段の指令によりエンジンを停止させ、前記スロットル開度検出手段が検出したスロットル開度が実質的に全閉のスロットル開度でない場合に、エンジン出力制御手段の指令によりエンジンの運転を維持することとを特徴とする。

【0013】上記構成によれば、クラッチ断操作が検出され且つシフトポジションが非走行ポジションにあっても、スロットル開度が実質的に全閉開度でなければエンジンが停止しないので、例えば車両の走行中にアクセルペダルを踏み込んでシフトダウンを行う際にエンジンが停止するのを防止し、スロットル開度に応じたエンジン回転数の増加を可能にしてシフトダウンをスムーズに行うことができる。

【0014】また請求項4に記載された発明は、請求項1～3の何れかの構成に加えて、エンジン始動用電源の残容量を検出する始動用電源残容量検出手段を備えてなり、前記エンジン出力制御手段は、始動用電源残容量検出手段で検出したエンジン始動用電源の残容量が所定値以上のときにエンジンを停止させることを特徴とする。

【0015】上記構成によれば、エンジン始動用電源の残容量が所定値以上のときにエンジンを停止させるので、前記残容量の不足によってエンジンが始動不能になるのを防止することができる。

【0016】尚、前記所定値はエンジンを始動するのに十分なエンジン始動用電源の残容量に相当する。

【0017】また請求項5に記載された発明は、請求項1～3の何れかの構成に加えて、エンジン始動用電源の残容量を検出する始動用電源残容量検出手段を備えてなり、前記エンジン出力制御手段は、始動用電源残容量検出手段で検出したエンジン始動用電源の残容量が所定値未満のときに、エンジンの始動を許可し、あるいはエンジンの運転を維持することを特徴とする。

【0018】上記構成によれば、エンジン始動用電源の残容量が所定値未満のときにエンジンの始動を許可し、あるいはエンジンの停止を禁止するので、前記残容量が不足する前にエンジンを始動することができ、あるいは停止したエンジンが始動不能になるのを防止することができる。

【0019】尚、前記所定値はエンジンを始動するのに十分なエンジン始動用電源の残容量に相当する。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0021】図1～図10は本発明の第1実施例を示すもので、図1はオートマチックトランスミッションを備えたハイブリッド車両の全体構成図、図2はクルーズ・アイドルモードの説明図、図3は加速モードの説明図、図4は減速モードの説明図、図5はモータのアシスト力によるエンジンの負荷軽減を説明するグラフ、図6はク

レーム対応図、図7はメインルーチンのフローチャートの第1分図、図8はメインルーチンのフローチャートの第2分図、図9はメインルーチンのステップS17のサブルーチンのフローチャート、図10はアイドルエンジン停止制御の一例を示すタイムチャートである。

【0022】図1に示すように、ハイブリッド車両はエンジンEおよびモータMを備えており、エンジンEの駆動力および/またはモータMの駆動力はオートマチックトランスミッションTaを介して駆動輪たる前輪Wf、Wfに伝達される。またハイブリッド車両の減速時に前輪Wf、Wf側からモータM側に駆動力が伝達されると、モータMは発電機として機能して所謂回生制動力を発生し、車体の運動エネルギーを電気エネルギーとして回収する。

【0023】モータMの駆動および回生の制御は、マイクロコンピュータよりなる電子制御ユニット1に接続されたパワードライブユニット2により行われる。パワードライブユニット2には電気二重層コンデンサよりなる蓄電手段としてのキャパシタ3が接続される。キャパシタ3は、最大電圧が2.5ボルトのセルを12個直列に接続したモジュールを、更に6個直列に接続したもので、その最大電圧は180ボルトである。ハイブリッド車両には各種補機類を駆動するための12ボルトの補助バッテリー4が搭載されており、この補助バッテリー4はキャパシタ3にダウンバータ5を介して接続される。電子制御ユニット1により制御されるダウンバータ5は、キャパシタ3の電圧を12ボルトに降圧して補助バッテリー4を充電する。

【0024】キャパシタ3の最大電圧は180ボルトであるが、過充電による劣化防止のために実際に使用される最大電圧は170ボルトに抑えられ、またダウンバータ5の作動確保のために実際に使用される最小電圧は80ボルトに抑えられる。

【0025】電子制御ユニット1は、前記パワードライブユニット2および前記ダウンバータ5に加えて、エンジンEへの燃料供給量を制御する燃料供給制御手段6の作動と、キャパシタ3に蓄電された電力により駆動されるスタータモータ7の作動とを制御する。そのために、電子制御ユニット1には、従動輪たる後輪Wr、Wrの回転数に基づいて車速Vを検出する車速センサS<sub>v</sub>からの信号と、エンジン回転数Neを検出するエンジン回転数センサS<sub>e</sub>からの信号と、オートマチックトランスミッションTaのシフトポジション（ニュートラルポジション、パーキングポジション、前進走行ポジションおよび後進走行ポジション）を検出するシフトポジションセンサS<sub>s</sub>からの信号と、ブレーキペダル8の操作を検出するブレーキスイッチS<sub>b</sub>からの信号と、キャパシタ3の残容量を検出するキャパシタ残容量センサS<sub>c</sub>からの信号と、補助バッテリー4から持ち出される消費電力を検出する12ボルト系消費電力センサS<sub>p</sub>からの信号と、

イグニッションスイッチ $S_3$ からの信号と、スタートスイッチ $S_{10}$ からの信号とが入力される。

【0026】電子制御ユニット1は減速状態検出手段M1およびエンジン出力制御手段M2(図6参照)を備えており、減速状態検出手段M1は車速センサ $S_5$ で検出した車速 $V$ の変化、スロットル開度センサで検出したスロットルバルブの開動作、吸気負圧センサで検出した吸気負圧等に基づいて車両が減速燃料カット状態にあることを検出し、またエンジン出力制御手段M2は燃料供給制御手段6によりエンジンEへの燃料供給を遮断してエンジンEを停止させる。

【0027】次に、各走行モードにおけるエンジンEおよびモータMの制御の概略を説明する。

#### ①クルーズ・アイドルモード

図2に示すように、車両のクルーズ走行時あるいはエンジンEのアイドル運転時には、モータMはエンジンEにより駆動される発電機として機能する。12ボルトの補助バッテリー4から持ち出される消費電力をダウンバータ5の上流の電力から推定し、前記12ボルト系消費電力を補充し得る電力をモータMで発電して補助バッテリー4側に供給する。

#### ②加速モード

図3に示すように、車両の加速走行時には、キャパシタ3から持ち出される電力でモータMを駆動してエンジンEの出力をアシストするとともに、補助バッテリー4から持ち出される12ボルト系消費電力を補充する。モータMが発生するアシスト量は、キャパシタ3の残容量、シフトポジション、エンジン回転数、スロットル開度、吸気負圧等に基づいてマップ検索により決定される。

#### ③減速モード

図4に示すように、車両の減速走行時には、駆動輪である前輪 $Wf$ 、 $Wr$ からモータMに逆伝達される駆動力で回生制動を行うとともに、モータMが発電した回生電力でキャパシタ3を充電し、かつ補助バッテリー4から持ち出される12ボルト系消費電力を補充する。モータMが発生する回生制動量はシフトポジション、エンジン回転数および吸気負圧に基づいてマップ検索により決定される。

【0028】図5(A)は車両が10・15モードで走行する際の車速 $V$ (細線参照)およびモータMの駆動/回生量(太線参照)を示すものである。車両の加速走行時にはモータMが駆動力を発生してエンジンEの負荷を軽減することにより燃料消費量を節減することができ、また車両の減速走行時にはモータMが回生制動力を発生し、本来は機械的制動により失われる運動エネルギーを電気エネルギーとして効果的に回収することができる。

【0029】図5(B)はエンジンEの負荷に対応する吸気負圧を示すもので、太線はモータMによるアシストを行った場合のものであり、細線はモータMによるアシストを行わない場合のものである。全般的に太線は細線

よりも下方に位置しており、モータMのアシスト力がエンジンEの負荷軽減に寄与していることが分かる。

【0030】ところで、一般の車両は減速時に燃料カットを行い、エンジン回転数がアイドル回転数まで低下すると、エンジンEが停止しないように燃料カットを中止してアイドル運転を維持し得る量の燃料の供給を再開するようになっている。しかしながら本実施例では、所定の運転条件が成立したときに燃料カットに続く燃料供給の復帰を行わずにエンジンEを停止させ、前記所定の運転条件が成立しなくなったときに燃料供給の復帰を行ってエンジンEを再始動することにより、アイドル運転時にエンジンEを極力停止させて更なる燃料消費量の削減を図るようになっている。

【0031】次に、クレーム対応図である図6に基づいて、本実施例のアイドルエンジン停止制御装置の構成を説明する。

【0032】燃料供給制御手段6は、オートマチックトランスミッション $Ta$ を介して前輪 $Wf$ 、 $Wr$ を駆動するエンジンEに対する燃料供給を、電子制御ユニット1からの指令に基づいて制御する。電子制御ユニット1はシフトポジションセンサ $S_3$ から入力されるシフトポジションと、ブレーキスイッチ $S_4$ から入力される制動状態と、キャパシタ残容量センサ $S_7$ から入力されるキャパシタ3の残容量とに基づいて、エンジンEのアイドル運転を許可するか、あるいはアイドル運転を禁止してエンジンEを停止させるかを判断する。アイドル運転を許可する場合には、電子制御ユニット1からの指令で燃料供給制御手段6が燃料カットからの燃料供給の再開を許可してアイドル運転を可能にし、またアイドル運転を禁止する場合には、燃料供給制御手段6が燃料カットからの燃料供給の再開を禁止してエンジンEを停止させる。

【0033】エンジンEの停止時にアイドル運転が許可されると、スタートモータ7が駆動されてエンジンEが自動的に始動するが、イグニッションスイッチ $S_6$ がONした直後は、スタートスイッチ $S_{10}$ をONしたときのみスタートモータ7が駆動されるので、ドライバーが車両を走行させる意思のないときにエンジンEが無駄に始動されることがない。

【0034】次に、図7および図8のフローチャートに基づいて、図1に示す車両のアイドルエンジン停止制御の具体的内容を説明する。

【0035】まず、ステップS1でスタートスイッチ $S_{10}$ がOFFしているとき、即ちドライバーによるエンジン始動操作が行われていないとき、ステップS2でスタートスイッチOFF-ON判定フラグ $F\_FCMGST$ の状態を判別する。イグニッションスイッチ $S_6$ をONしたときのスタートスイッチOFF-ON判定フラグ $F\_FCMGST$ の初期値は「0」であり、その後にステップS1でドライバーによるエンジン始動操作が行われてスタートスイッチ $S_{10}$ がONしたときに、ステップS

15でスタータスイッチOFF-ON判定フラグF\_FCMGSTは「1」にセットされ、イグニッションスイッチS<sub>10</sub>をOFFするまで「1」にセットした状態に維持される。

【0036】従って、ドライバーがイグニッションスイッチS<sub>10</sub>をONしてからスタータスイッチS<sub>11</sub>をONするまでの間、ステップS2の答えは「0」になってステップS13に移行するため、後述するステップS12でのエンジン始動は実行されることはない。つまり、この車両は後述するようにアイドル運転時のエンジン停止と、それに続くエンジン始動とがドライバーによるスタータスイッチS<sub>11</sub>の操作に関わらず行われるが、最初にドライバーがスタータスイッチS<sub>11</sub>をONして車両を走行させる意思を示さない限り、エンジンEが自動的に始動されることはなく、これにより無駄なエンジン始動を回避して燃料消費量を削減することができる。

【0037】而して、ステップS1でドライバーがスタータスイッチS<sub>11</sub>をONすると、ステップS15でスタータスイッチOFF-ON判定フラグF\_FCMGSTが「1」にセットされ、ステップS16で後述する後進走行ポジション判定ディレータイマーt<sub>mSFTTR</sub>がセットされた後に、ステップS11に移行する。ステップS11では、エンジン回転数センサS<sub>7</sub>で検出したエンジン回転数N<sub>e</sub>がエンジンストール判定回転数N<sub>CR</sub>と比較され、N<sub>e</sub><N<sub>CR</sub>であってエンジンEが停止状態にあれば、ステップS12でスタータモータ7が自動的に作動してエンジンEを始動する。その結果、エンジンEが始動してN<sub>e</sub>≥N<sub>CR</sub>になると、前記ステップS12におけるエンジン始動をパスしてステップS13に移行する。

【0038】続いて、ステップS13でアイドルエンジン停止制御実行フラグF\_FCMGを「0」にセットする。アイドルエンジン停止制御実行フラグF\_FCMGは、アイドル運転時にエンジンEを停止させるか否かを識別するためのもので、それが「0」にセットされた状態では、燃料カットに続く燃料供給の再開が実行されて、エンジン出力制御手段M2の指令によりアイドル運転が維持可能な量の燃料が供給されてエンジンEがアイドル運転状態に維持されるが、それが「1」にセットされた状態では、エンジン出力制御手段M2の指令により燃料カットに続く燃料供給の再開が禁止されて（あるいはアイドル運転が維持不能な量の燃料だけが供給されて）アイドル運転を行わずにエンジンEが停止させられる。尚、アイドルエンジン停止制御実行フラグF\_FCMGは、後から詳述する所定の条件が成立したときに、ステップS18で「1」にセットされる。続くステップS14で、後述する車速判定フラグF\_FCMGVが「0」にセットされる。

【0039】さて、ステップS1でドライバーがスタータスイッチS<sub>11</sub>をONしてエンジンEを始動した後にス

タータスイッチS<sub>11</sub>をOFFすると、ステップS2では既にスタータスイッチOFF-ON判定フラグF\_FCMGSTが「1」にセットされているために、ステップS3に移行する。ステップS3で、シフトポジションセンサS<sub>5</sub>により検出したシフトポジションが後進走行ポジションでなければ、ステップS4で前記後進走行ポジション判定ディレータイマーt<sub>mSFTTR</sub>をセットし、またステップS3でシフトポジションが後進走行ポジションであれば、ステップS5で所定時間（例えば、0.5秒）が経過して後進走行ポジション判定ディレータイマーt<sub>mSFTTR</sub>がタイムアップしているか否かを判定する。その結果、ステップS5で後進走行ポジション判定ディレータイマーt<sub>mSFTTR</sub>がタイムアップしていなければステップS1に復帰し、タイムアップしていればステップS11に移行する。

【0040】その意味するところは以下の通りである。本実施例の車両は、ブレーキペダル8が踏まれてアイドルエンジン停止制御が実行されているときに、ブレーキペダル8から足を離すと前記アイドルエンジン停止制御が中止されてエンジンEが自動的に再始動されるが、オートマチックトランスミッションTaを搭載した本車両が、車庫入れ等を行うべくブレーキペダル8のON/OFF操作を繰り返してクリープ走行しながら後進する場合、仮にブレーキペダル8をON/OFFする度にエンジンEが停止および再始動を繰り返すとなると、スムーズな後進クリープ走行が難しくなる問題がある。また車庫入れ等を行う際に前進走行から後進走行に切り換えるべくブレーキペダル8を踏むとアイドルエンジン停止制御によりエンジンEが停止するが、仮に後進走行ポジションにシフトチェンジしてもブレーキペダル8から足を離さない限りエンジンEが再始動されないとすると、微妙な後進クリープ走行がスムーズに行われなくなる問題がある。

【0041】しかしながら、本実施例ではステップS3でシフトポジションが後進走行ポジションにあるときにステップS11、S12に移行し、そのときエンジンEが停止していれば速やかに再始動を行い、かつステップS13でアイドルエンジン停止制御実行フラグF\_FCMGを「0」にセットしてアイドルエンジン停止制御を中止するので、エンジンEをアイドル運転状態に維持して上記各問題を解決することができる。しかもシフトポジションが後進走行ポジションにある時間が、後進走行ポジション判定ディレータイマーt<sub>mSFTTR</sub>により計時される0.5秒以上にならないと上記制御が実行されないため、セレクトレバーを操作する過程で瞬間的に後進走行ポジションが確立された場合に不必要な制御が行われるのを回避することができる。

【0042】続いて、ステップS6で前記車速判定フラグF\_FCMGVの状態を判別する。車速判定フラグF\_FCMGVは、車両が発進した直後には「0」にセッ

トされており、次のステップS7において、車速センサS<sub>1</sub>で検出した車速Vが所定車速(例えば、15km/h)以上になると、ステップS8で車速判定フラグF<sub>FCMGV</sub>が「1」にセットされる。従って、ステップS7で車速Vが15km/h以上にならない限り、必ずステップS13に移行してアイドルエンジン停止制御実行フラグF<sub>FCMG</sub>が「0」にセットされ、アイドルエンジン停止制御が中止されるので、アイドルエンジン停止制御が実行されることはない。

【0043】その意味するところは以下の通りである。車庫入れ時や渋滞時に車両がブレーキペダルSをON/OFFさせながら極低速でクリープ走行するような場合にアイドルエンジン停止制御の実行を許容すると、ブレーキペダルSのON/OFFに伴ってエンジンEの停止および再始動が繰り返し行われてしまい、その結果スムーズな走行ができなくなる可能性がある。しかしながら、車速Vが15km/h未満のときにアイドルエンジン停止制御の実行を禁止することにより、上記問題を解決することができる。

【0044】続くステップS19で、減速状態検出手段M1により車両が減速状態にあることが検出されるとステップS9に移行し、ステップS9でシフトポジションがニュートラルポジションまたはパーキングポジションにある場合、あるいは前記ステップS9でシフトポジションが前進走行ポジションにあっても、ステップS10でブレーキペダルSが踏まれてブレーキスイッチS<sub>2</sub>がONしている場合には、ステップS17に移行してキャパシタ残容量判定フラグF<sub>FCMGCAP</sub>の状態を判定する。

【0045】キャパシタ残容量判定フラグF<sub>FCMGCAP</sub>は、キャパシタ3に蓄電された電力の残容量が停止したエンジンEを再始動するのに充分であるか否かを識別するもので、ステップS17でキャパシタ残容量判定フラグF<sub>FCMGCAP</sub>が「1」にセットされていれば、キャパシタ3の残容量がエンジンEを再始動するのに充分であると判定し、ステップS18に移行してアイドルエンジン停止制御実行フラグF<sub>FCMG</sub>が「1」にセットされる。その結果、エンジン出力制御手段M2からの指令に基づいて燃料供給制御手段6が燃料カットに続く燃料供給の再開を禁止することにより、エンジン回転数Neがアイドル回転数まで低下したときにエンジンEが停止させられる。一方、ステップS17でキャパシタ残容量判定フラグF<sub>FCMGCAP</sub>が「0」にセットされていれば、キャパシタ3の残容量がエンジンEを再始動するのに十分な余裕がないと判定し、ステップS13においてアイドルエンジン停止制御実行フラグF<sub>FCMG</sub>が「0」にセットされる。その結果、燃料供給制御手段6が燃料カットに続く燃料供給を通常通り再開することにより、エンジン回転数Neがアイドル回転数まで低下したときにアイドル運転が許容

される。

【0046】以上のように、シフトポジションがニュートラルポジションまたはパーキングポジションにあるとき、あるいはシフトポジションが前進走行ポジションにあってもブレーキペダルSが踏まれている制動中に、エンジンEをアイドル運転させずに停止させるので、エンジンEの不要なアイドル運転を最小限に抑えて燃料消費量を最大限に節減することができる。但し、前述したように、シフトポジションが後進走行ポジションにある場合と、車速Vが15km/h未満の場合と、キャパシタ3の残容量がエンジンEを再始動するのに十分な余裕がない場合とには、アイドルエンジン停止制御の実行が禁止される。

【0047】図10はアイドルエンジン停止制御の一例を示すタイムチャートである。

【0048】車両のクルーズ走行中の時刻t<sub>1</sub>にドライバーがブレーキペダルSを踏んでブレーキスイッチS<sub>2</sub>がONすると、アイドルエンジン停止制御実行フラグF<sub>FCMG</sub>が「1」にセットされると同時に、燃料供給制御手段6による燃料カットが実行され、車速Vが次第に減少する。時刻t<sub>2</sub>においてエンジン回転数Neがアイドル回転数まで低下しても、アイドルエンジン停止制御実行フラグF<sub>FCMG</sub>が「1」にセットされているために燃料供給制御手段6は燃料供給を再開せず、その結果エンジンEはアイドル運転を行うことなく停止する。時刻t<sub>3</sub>にドライバーがブレーキペダルSから足を離してブレーキスイッチS<sub>2</sub>がOFFすると、アイドルエンジン停止制御実行フラグF<sub>FCMG</sub>が「0」にセットされると同時に、燃料供給制御手段6による燃料カットが終了して燃料供給が再開され、エンジンEが始動して車両は再び走行可能になる。

【0049】次に、図9のフローチャートを参照しながら、キャパシタ残容量判定フラグF<sub>FCMGCAP</sub>のセット(図7のフローチャートのステップS17参照)について説明する。

【0050】先ずステップS61で、エンジン回転数センサS<sub>2</sub>で検出したエンジン回転数Neをエンジンストール判定回転数NCRと比較し、Ne≧NCRであってエンジンEが運転状態にあれば、ステップS62で、キャパシタ残容量センサS<sub>3</sub>で検出したキャパシタ3の残容量QCAPからエンジンEの始動に必要なキャパシタ3の容量QCAPIDLを減算することにより、キャパシタ3の残容量の余裕分QCAPABLを算出する。そしてステップS63で12ボルト系消費電力積算値DVPSUMをゼロにセットする。

【0051】一方、前記ステップS61でエンジンEが停止状態にあれば、ステップS64で、12ボルト系消費電力センサS<sub>4</sub>で検出した12ボルト系電力消費量瞬時値DVP(つまり補助バッテリー4から持ち出される電力の瞬時値)を、12ボルト系消費電力積算値DVPSU

Mの前回値DVPSUM(n-1)に加算することにより、12ボルト系消費電力積算値DVPSUMの今回値DVPSUM(n)を算出する。そしてステップS65で、前記ステップS64で算出した12ボルト系消費電力積算値DVPSUM(n)に単位変換係数KDVPを乗算することにより、12ボルト系消費電力積算値換算結果QDVPを算出する。

【0052】続くステップS66で、前記ステップS62で算出したキャパシタ3の残容量の余裕分QCAPABLと、前記ステップS65で算出した12ボルト系消費電力積算値換算結果QDVPとを比較する。エンジンEが停止するとキャパシタ3に対する充電は行われなくなり、かつ12ボルト系の消費電力(つまり12ボルト系消費電力積算値換算結果QDVP)はキャパシタ3から持ち出されるため、キャパシタ3の残容量QCAPは次第に減少する。

【0053】而して、ステップS66で12ボルト系消費電力積算値換算結果QDVPがキャパシタ3の残容量の余裕分QCAPABL未満であれば、即ち、キャパシタ3の残容量QCAPがエンジンEの始動に必要なキャパシタ3の容量QCAPIDLを越えていれば、キャパシタ3の電力でエンジンEが始動可能であると判断し、ステップS67でキャパシタ残容量判定フラグF\_FCMGCAPを「1」にセットしてアイドルエンジン停止制御の実行を許可する。一方、ステップS66で12ボルト系消費電力積算値換算結果QDVPがキャパシタ3の残容量の余裕分QCAPABL以上であれば、即ち、キャパシタ3の残容量QCAPがエンジンEの始動に必要なキャパシタ3の容量QCAPIDL以下になれば、キャパシタ3の電力でエンジンEが始動不能になる可能性があるとして判断し、ステップS68でキャパシタ残容量判定フラグF\_FCMGCAPを「0」にセットしてアイドルエンジン停止制御の実行を禁止する。

【0054】このように、スタータモータ7を駆動するキャパシタ3の残容量QCAPを監視しながらアイドルエンジン停止制御の実行の許可および禁止を判定するので、キャパシタ3の残容量QCAPが不足してエンジンEが始動不能になるのを確実に回避しつつ、アイドルエンジン停止制御を最大限に実行させて燃料消費量を節減することができる。

【0055】図11～図15は本発明の第2実施例を示すもので、図11はマニュアルトランスミッションを備えたハイブリッド車両の全体構成図、図12はクレーム対応図、図13はメインルーチンのフローチャートの第1分図、図14はメインルーチンのフローチャートの第2分図、図15はアイドルエンジン停止制御の一例を示すタイムチャートである。

【0056】図1に示す第1実施例のハイブリッド車両はオートマチックトランスミッションTaを備えているのに対し、図11に示す第2実施例のハイブリッド車両

はマニュアルトランスミッションTmを備えている。また第2実施例のハイブリッド車両の電子制御ユニット1には、車速を検出する車速センサS<sub>1</sub>からの信号と、エンジン回転数Neを検出するエンジン回転数センサS<sub>2</sub>からの信号と、シフトポジションを検出するシフトポジションセンサS<sub>3</sub>からの信号と、クラッチペダル9の操作を検出するクラッチスイッチS<sub>4</sub>からの信号と、スロットルバルブ10の開度を検出するスロットル開度センサS<sub>5</sub>からの信号と、キャパシタ3の残容量を検出するキャパシタ残容量センサS<sub>6</sub>からの信号と、補助バッテリー4から持ち出される消費電力を検出する12ボルト系消費電力センサS<sub>7</sub>からの信号と、イグニッションスイッチS<sub>8</sub>からの信号と、スタータスイッチS<sub>12</sub>からの信号とが入力される。上記した以外の構成は第1実施例と同様である。

【0057】次に、クレーム対応図である図12に基づいて、本実施例のアイドルエンジン停止制御装置の構成を説明する。

【0058】燃料供給制御手段6は、マニュアルトランスミッションTmを介して前輪Wf、Wfを駆動するエンジンEに対する燃料供給を、電子制御ユニット1からの指令に基づいて制御する。電子制御ユニット1はシフトポジションセンサS<sub>3</sub>から入力されるシフトポジションと、クラッチスイッチS<sub>4</sub>から入力されるクラッチの操作状態と、スロットル開度センサS<sub>5</sub>から入力されるスロットル開度と、キャパシタ残容量センサS<sub>6</sub>から入力されるキャパシタ3の残容量とに基づいて、エンジンEのアイドル運転を許可するか、あるいはアイドル運転を禁止してエンジンEを停止させるかを判断する。アイドル運転を許可する場合には、電子制御ユニット1からの指令で燃料供給制御手段6が燃料カットからの燃料供給の再開を許可してアイドル運転を可能にし、またアイドル運転を禁止する場合には、燃料供給制御手段6が燃料カットからの燃料供給を再開を禁止してエンジンEを停止させる。

【0059】エンジンEの停止時にアイドル運転が許可されると、スタータモータ7が駆動されてエンジンEが自動的に始動するが、イグニッションスイッチS<sub>8</sub>がONした直後は、スタータスイッチS<sub>12</sub>をONしたときのみスタータモータ7が駆動されるので、ドライバーが車両を走行させる意思のないときにエンジンEが無駄に始動されることがない。

【0060】次に、図13および図14のフローチャートに基づいて、第2実施例のアイドルエンジン停止制御の具体的な内容を説明する。

【0061】先ず、ステップS21でスタータスイッチS<sub>12</sub>がOFFしているとき、即ちドライバーによるエンジン始動操作が行われていないとき、ステップS22でスタータスイッチOFF-ON判定フラグF\_FCMGSTの状態を判別する。イグニッションスイッチS<sub>8</sub>を



ONしたときのスタータスイッチOFF-ON判定フラグF\_FCMGSTの初期値は「0」であり、その後ステップS21でドライバーによるエンジン始動操作が行われてスタータスイッチS<sub>10</sub>がONしたときに、ステップS34でスタータスイッチOFF-ON判定フラグF\_FCMGSTは「1」にセットされ、イグニッションスイッチS<sub>2</sub>をOFFするまで「1」にセットした状態に維持される。

【0062】従って、ドライバーがイグニッションスイッチS<sub>2</sub>をONしてからスタータスイッチS<sub>10</sub>をONするまでの間、ステップS22の答えは「0」になってステップS23を経てステップS33に移行するため、後述するステップS31でのエンジン始動は実行されることはない。つまり、この車両は後述するようにアイドル運転時のエンジン停止と、それに続くエンジン始動とがドライバーによるスタータスイッチS<sub>10</sub>の操作に関わらず行われるが、最初にドライバーがスタータスイッチS<sub>10</sub>をONして車両を走行させる意思を示さない限り、エンジンEが自動的に始動されることはなく、これにより無駄なエンジン始動を回避して燃料消費量を削減することができる。

【0063】而して、ステップS21でドライバーがスタータスイッチS<sub>10</sub>をONすると、ステップS34でスタータスイッチOFF-ON判定フラグF\_FCMGSTが「1」にセットされ、ステップS35で後述する車速判定フラグF\_FCMGVが「0」にセットされた後に、ステップS30に移行する。ステップS30では、エンジン回転数センサS<sub>3</sub>で検出したエンジン回転数N<sub>e</sub>がエンジンストール判定回転数NCRと比較され、N<sub>e</sub><NCRであってエンジンEが停止状態にあれば、ステップS31でスタータモータ7が自動的に作動してエンジンEを始動する。その結果、エンジンEが始動してN<sub>e</sub>≥NCRになると、前記ステップS31におけるエンジン始動をパスしてステップS33に移行する。

【0064】続いて、ステップS33でアイドルエンジン停止制御実行フラグF\_FCMGを「0」にセットする。アイドルエンジン停止制御実行フラグF\_FCMGは、アイドル運転時にエンジンEを停止させるか否かを識別するためのもので、それが「0」にセットされた状態では、燃料カットに続く燃料供給の再開が実行されてエンジンEがアイドル運転状態に維持されるが、それが「1」にセットされた状態では、燃料カットに続く燃料供給の再開が禁止されてアイドル運転を行わずにエンジンEが停止せられる。尚、アイドルエンジン停止制御実行フラグF\_FCMGは、後から詳述する所定の条件が成立したときに、ステップS42で「1」にセットされる。

【0065】さて、ステップS21でドライバーがスタータスイッチS<sub>10</sub>をONしてエンジンEを始動した後にスタータスイッチS<sub>10</sub>をOFFすると、ステップS22

では既にスタータスイッチOFF-ON判定フラグF\_FCMGSTが「1」にセットされているために、ステップS24に移行して前記車速判定フラグF\_FCMGVの状態を判別する。車速判定フラグF\_FCMGVは、車両が発進した直後には「0」にセットされており、次のステップS25において、車速センサS<sub>4</sub>で検出した車速Vが所定車速（例えば、15km/h）以上になると、ステップS26で車速判定フラグF\_FCMGVが「1」にセットされる。従って、ステップS25で車速Vが15km/h以上にならない限り、必ずステップS33に移行してアイドルエンジン停止制御実行フラグF\_FCMGが「0」にセットされ、アイドルエンジン停止制御が中止されるので、アイドルエンジン停止制御が実行されることはない。

【0066】その意味するところは以下の通りである。渋滞時等に車両が低速走行および停止を短い時間間隔で繰り返すとき、クラッチペダル9を踏んだ状態でシフトレバーをニュートラルポジションおよび前進走行ポジション間で操作する度に、エンジンEの停止および再始動が繰り返し行われてしまうと仮定すると、スムーズな走行ができなくなる可能性がある。しかしながら、車速Vが15km/h未満のときにアイドルエンジン停止制御の実行を禁止することにより、上記問題を解決することができる。

【0067】続くステップS43で、減速状態検出手段M1により車両が減速状態にあることが検出されるとステップS27に移行し、ステップS27でクラッチペダル9が踏まれておらずクラッチスイッチS<sub>5</sub>がOFFしている場合、即ちクラッチが接続状態にある場合には、アイドルエンジン停止制御を実行すべくステップS37に移行する。また前記ステップS27でクラッチペダル9が踏まれてクラッチスイッチS<sub>5</sub>がONしており（クラッチ断状態）、且つステップS28でシフトポジションセンサS<sub>6</sub>により検出したシフトポジションがニュートラルポジションにある場合にはステップS36に移行し、そこでスロットル開度センサS<sub>7</sub>で検出したスロットル開度THがスロットル全閉開度THIDLE未満であれば、アイドルエンジン停止制御を実行すべくステップS37に移行する。

【0068】一方、前記ステップS27でクラッチスイッチS<sub>5</sub>がONしていてクラッチ断状態にあっても、ステップS28でシフトポジションがインギア状態（前進走行ポジションあるいは後進走行ポジション）であれば、アイドルエンジン停止制御を実行することなくステップS29に移行し、後述するエンジン再始動ディレータイマーtm\_FCMGをセットする。また前記ステップS27でクラッチスイッチS<sub>5</sub>がONしていてクラッチ断状態にあり、且つステップS28でシフトポジションがニュートラルポジションにあり、更にステップS36でスロットル開度THがスロットル全閉開度THIDLE

E以上であれば、やはりアイドルエンジン停止制御を実行することなくステップS29に移行する。

【0069】その意味するところは以下の通りである。クラッチスイッチS<sub>9</sub>がOFFしているクラッチ接状態は、車両が停止中であれば信号待ち等の状態であるため、アイドル運転を行わずにエンジンEを停止させることにより、エンジンEの停止頻度を最大限に増加させて燃料消費量の節減を図ることができる。またクラッチスイッチS<sub>9</sub>がONしているクラッチ断状態でもシフトポジションがニュートラルであれば、やはりドライバーは車両を走行させる意思を持たないと判断し、前述と同様にしてエンジンEを停止させて燃料消費量の節減を図ることができる。

【0070】但し、前記ステップS36でスロットル開度THがスロットル全開開度THIDLE以上であれば、即ちドライバーがアクセルペダルを踏み込んでいれば、上述したアイドルエンジン停止制御は実行されない。なぜならば、マニュアルトランスミッションTmを備えた車両でシフトダウンを行うとき、シフトダウン後のクラッチの締結をスムーズに行うために、クラッチペダル9を踏み込んだ状態でアクセルペダルを一時的に踏み込んでエンジン回転数Neを増加させることがある。このような場合、アイドルエンジン停止制御が実行されているためにアクセルペダルを踏み込んでもエンジン回転数Neが増加しないと、シフトダウン操作をスムーズに行えなくなる可能性がある。しかしながら、本実施例ではアクセルペダルを踏み込むとアイドルエンジン停止制御が中止されるため、アクセルペダルを踏み込むことによりエンジン回転数Neを増加させてシフトダウン操作をスムーズに行うことができる。

【0071】また、アイドルエンジン停止制御が実行されている状態で停止している車両を発進させるとき、クラッチペダル9を踏んでシフトレバーをインギアするとエンジンEが自動的に始動するが、その操作に先立ってアクセルペダルを踏むことによりエンジンEを始動することができるので、インギアの前にエンジンEを始動して車両の発進をスムーズに行うことができる。

【0072】前記ステップS27でクラッチスイッチ9がOFFした場合、あるいは前記ステップS36でスロットル開度THがスロットル全開開度THIDLE未満である場合、アイドルエンジン停止制御を実行する前に、ステップS37でキャパシタ残容量判定フラグF\_FCMGCAPの状態を判定する。

【0073】キャパシタ残容量判定フラグF\_FCMGCAPは、キャパシタ3に蓄電された電力の残容量が停止したエンジンEを再始動するのに充分であるか否かを識別するもので、ステップS37でキャパシタ残容量判定フラグF\_FCMGCAPが「1」にセットされていれば、キャパシタ3の残容量がエンジンEを再始動するのに充分であると判定し、ステップS41で後述するエ

ンジン再始動ディレータイマーt\_mFCMGをセットした後に、ステップS42でアイドルエンジン停止制御実行フラグF\_FCMGを「1」にセットする。尚、キャパシタ残容量判定フラグF\_FCMGCAPのセットは、第1実施例の図9で説明したものと同一であるため、その重複する説明は省略する。

【0074】その結果、燃料供給制御手段6が燃料カットに続く燃料供給の再開を禁止することにより、エンジン回転数Neがアイドル回転数まで低下したときにエンジンEが停止させられる。一方、ステップS37でキャパシタ残容量判定フラグF\_FCMGCAPが「0」にセットされていれば、キャパシタ3の残容量がエンジンEを再始動するのに充分な余裕がないと判定し、ステップS33においてアイドルエンジン停止制御実行フラグF\_FCMGが「0」にセットされる。その結果、燃料供給制御手段6が燃料カットに続く燃料供給を通常通り再開することにより、エンジン回転数Neがアイドル回転数まで低下したときにアイドル運転が許容される。

【0075】以上のように、クラッチスイッチS<sub>9</sub>がOFF状態（クラッチ接状態）にあるとき、クラッチスイッチS<sub>9</sub>がON状態（クラッチ断状態）にあり、且つシフトポジションがニュートラル状態にあるときに、エンジンEをアイドル運転させずに停止させるので、エンジンEの不要なアイドル運転を最小限に抑えて燃料消費量を最大限に節減することができる。但し、前述したように、車速Vが15km/h未満の場合と、アクセルペダルが踏み込まれた場合と、キャパシタ3の残容量がエンジンEを再始動するのに充分な余裕がない場合には、アイドルエンジン停止制御の実行が禁止される。

【0076】ところで、前記ステップS37でキャパシタ3の残容量がエンジンEを再始動するのに充分な余裕がなく、且つそのときにステップS30でエンジンEが停止状態にあれば、ステップS31でスタータモータ7が駆動されて、エンジンEが実際に再始動不能になる前に再始動される。しかしながら、エンジンEを再始動する際にクラッチが接続状態にあり、且つシフトポジションがインギアの状態にあると、スタータモータ7に大きな負荷が加わる問題がある。

【0077】そこで、ステップS38でシフトポジションがニュートラルであるかインギア状態あるかを判別し、インギア状態にあればステップS40でエンジン再始動ディレータイマーt\_mFCMGをセットした後にステップS33に移行する。これにより、ステップS31におけるインギア状態でのエンジンEの再始動を回避し、スタータモータ7に大きな負荷が加わるのを防止することができる。また前記ステップS38でシフトポジションがニュートラルであっても、ステップS39で、前記エンジン再始動ディレータイマーt\_mFCMGで計時される所定時間（例えば、2秒）が経過するまで前記ニュートラル状態が継続した場合にのみ、ステップS3



1におけるエンジンEの再始動が許容される。これにより、シフトポジションが確実にニュートラルである場合だけにエンジンEの再始動を行い、スタータモータ7に過負荷が作用するのを防止することができる。

【0078】図15はアイドルエンジン停止制御の一例を示すタイムチャートである。

【0079】車両のクルーズ走行中の時刻 $t_1$ にドライバーがアクセルペダルを離してブレーキペダルを踏むと、燃料供給制御手段6による燃料カットが実行され、車速Vが次第に減少する。時刻 $t_2$ においてエンジン回転数Neがアイドル回転数に近付いたとき、ドライバーがクラッチペダル9を踏んでシフトポジションをニュートラルにすると、アイドルエンジン停止制御実行フラグF\_FCMGが既に「1」にセットされていて燃料カットからの燃料供給が再開されないために、エンジンEはアイドル運転を行うことなく停止する。その後、時刻 $t_3$ においてドライバーが車両を発進させるべくクラッチペダル9を踏んでシフトポジションをインギヤ状態にすると、アイドルエンジン停止制御実行フラグF\_FCMGが「0」にセットされると同時に、燃料供給制御手段6による燃料カットが終了して燃料供給が再開され、エンジンEが始動する。而して、時刻 $t_4$ においてクラッチを接続すると車両は発進することができる。

【0080】以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

【0081】例えば、実施例ではエンジンEおよびモータMを走行用駆動源とするハイブリッド車両を例示したが、本発明はエンジンEだけを走行用駆動源とする車両に対しても適用することができる。

【0082】また第1実施例のオートマチックトランスミッションT<sub>a</sub>は有段式のものに限定されず、無段式のもの(CVT)であっても良い。

【0083】また実施例では燃料カットに続く燃料供給の復帰を行わずにエンジンEを停止させているが、目標エンジン回転数をアイドル回転数よりも低い回転数に設定してエンジンEを停止させることもでき、これら燃料供給量の制御に加えて点火制御を併用することもできる。

【0084】またエンジンEを始動するための特別のスタータモータ7を設けることなく、走行用のモータMをスタータモータとして利用することが可能である。更に、本発明のエンジン始動手段はスタータモータ7やモータMに限定されず、走行中の車両の運動エネルギーを用いてエンジンEを始動する、所謂「押し掛け」のような場合を含むものとする。例えば、図7のフローチャートのステップS7で車速Vが15km/h未満のときは、図8のフローチャートのステップS12でエンジンEを始動する場合がこれに相当する。

【0085】またエンジン始動用電源はキャパシタ3に

限定されず、充電可能なバッテリーであっても良い。

【0086】

【発明の効果】以上のように請求項1に記載された発明によれば、車両の減速状態を検出したときにシフトポジションが非走行ポジションにある場合、あるいはシフトポジションが走行ポジションにあっても制動操作が検出されている場合に、エンジン出力制御手段がエンジンを停止するので、不要なアイドル運転を行うことなく最大限にエンジンを停止させて燃料消費量を節減することができる。またエンジンが停止状態にあるときに、シフトポジションが走行ポジションにあり且つ制動操作が検出されていない場合に、エンジン出力制御手段がエンジン始動手段を作動させてエンジンを再始動するので、その都度ドライバーがエンジン再始動操作を行う必要がなくなつて操作性が向上する。更に、ドライバーの操作によりエンジン始動手段を作動させてエンジンを始動することが可能であるため、ドライバーが車両を走行させる意思がないときにエンジンが自動的に始動されるのを防止し、燃料消費量を更に節減することができる。

【0087】また請求項2に記載された発明によれば、車両の減速状態を検出したときにクラッチ断操作が検出されており且つシフトポジションが非走行ポジションにある場合に、エンジン出力制御手段がエンジンを停止するので、不要なアイドル運転を行うことなく最大限にエンジンを停止させて燃料消費量を節減することができる。またエンジンが停止状態にあるときに、クラッチ断操作が検出されており且つシフトポジションが走行ポジションにある場合に、エンジン出力制御手段がエンジン始動手段を作動させてエンジンを再始動するので、その都度ドライバーがエンジン再始動操作を行う必要がなくなつて操作性が向上する。更に、ドライバーの操作によりエンジン始動手段を作動させてエンジンを始動することが可能であるため、ドライバーが車両を走行させる意思がないときにエンジンが自動的に始動されるのを防止し、燃料消費量を更に節減することができる。

【0088】ここで停止ポジションは実施例のニュートラルポジションに対応し、走行ポジションは実施例の前進ポジションおよび後進ポジションに対応する。

【0089】また請求項3に記載された発明によれば、クラッチ断操作が検出され且つシフトポジションが非走行ポジションにあっても、スロットル開度が実質的に全閉開度でなければエンジンが停止しないので、例えば車両の走行中にアクセルペダルを踏み込んでシフトダウンを行う際にエンジンが停止するのを防止し、スロットル開度に応じたエンジン回転数の増加を可能にしてシフトダウンをスムーズに行うことができる。

【0090】また請求項4に記載された発明によれば、エンジン始動用電源の残容量が所定値以上のときにエンジンを停止させるので、前記残容量の不足によってエンジンが始動不能になるのを防止することができる。

【0091】また請求項5に記載された発明によれば、エンジン始動用電源の残容量が所定値未満のときにエンジンの始動を許可し、あるいはエンジンの停止を禁止するので、前記残容量が不足する前にエンジンを始動することができ、あるいは停止したエンジンが始動不能になるのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】オートマチックトランスミッションを備えたハイブリッド車両の全体構成図

【図2】クルーズ、アイドルモードの説明図

【図3】加速モードの説明図

【図4】減速モードの説明図

【図5】モータのアシスト力によるエンジンの負荷軽減を説明するグラフ

【図6】クレーム対応図

【図7】メインルーチンのフローチャートの第1分図

【図8】メインルーチンのフローチャートの第2分図

【図9】メインルーチンのステップS17のサブルーチンのフローチャート

【図10】アイドルエンジン停止制御の一例を示すタイムチャート

【図11】マニュアルトランスミッションを備えたハイブリッド車両の全体構成図

【図12】クレーム対応図

【図13】メインルーチンのフローチャートの第1分図

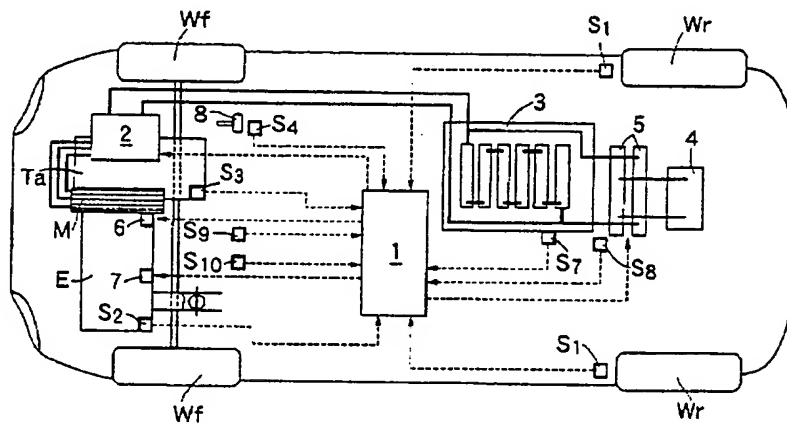
【図14】メインルーチンのフローチャートの第2分図

【図15】アイドルエンジン停止制御の一例を示すタイムチャート

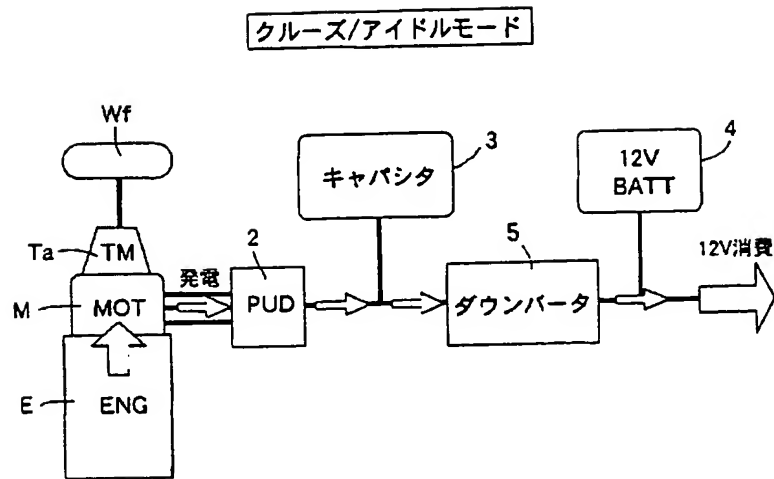
【符号の説明】

E	エンジン
S <sub>1</sub>	シフトポジションセンサ（シフトポジション検出手段）
S <sub>2</sub>	ブレーキスイッチ（制動操作検出手段）
S <sub>3</sub>	クラッチスイッチ（クラッチ操作検出手段）
S <sub>4</sub>	スロットル開度センサ（スロットル開度検出手段）
S <sub>5</sub>	キャパシタ残容量センサ（始動用電源残容量検出手段）
T <sub>a</sub>	オートマチックトランスミッション
T <sub>m</sub>	マニュアルトランスミッション
M1	減速状態検出手段
M2	エンジン出力制御手段
3	キャパシタ（エンジン始動用電源）
6	燃料供給制御手段
7	スタータモータ（エンジン始動手段）

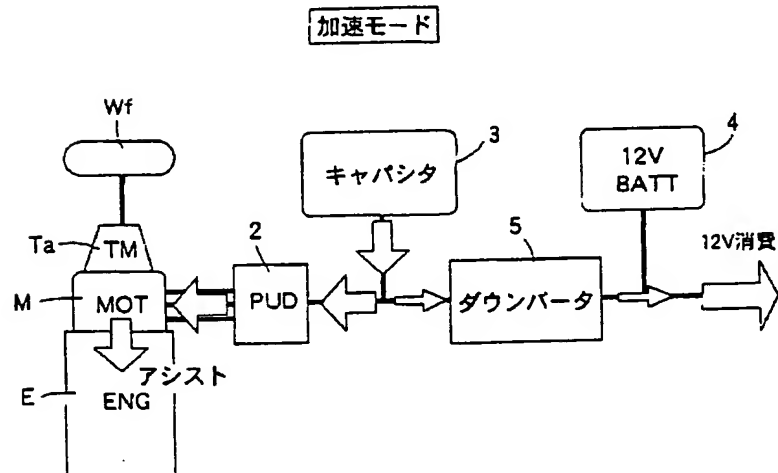
【図1】



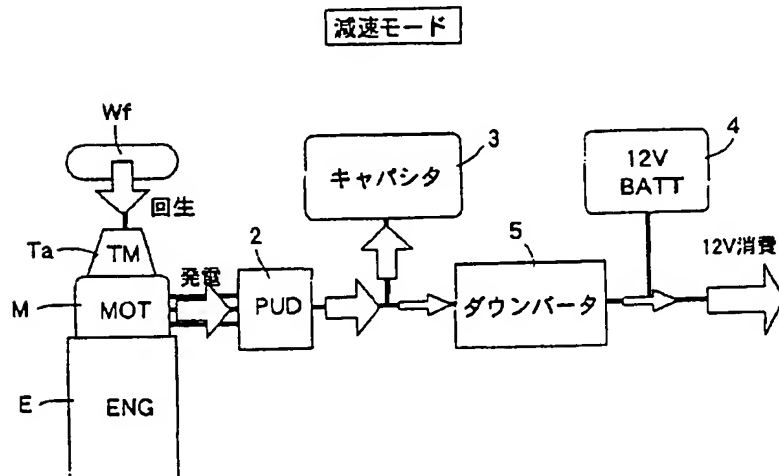
【図2】



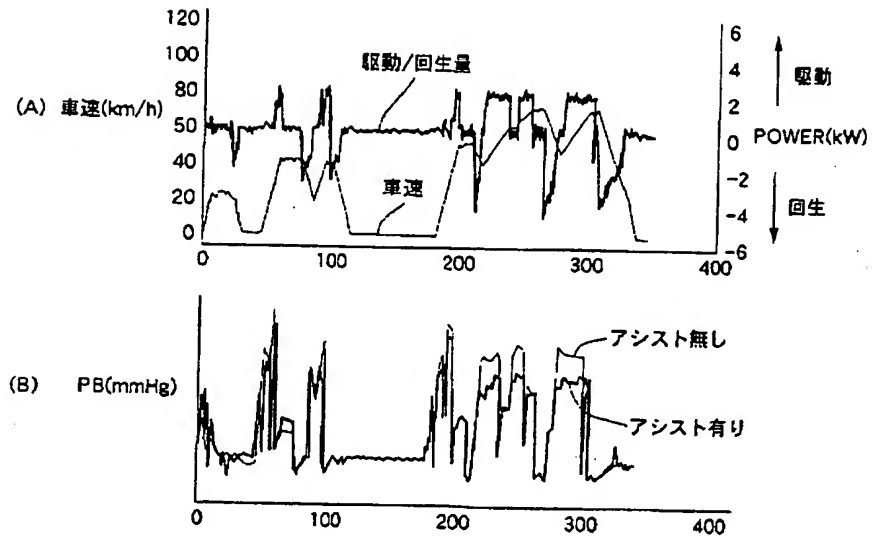
【図3】



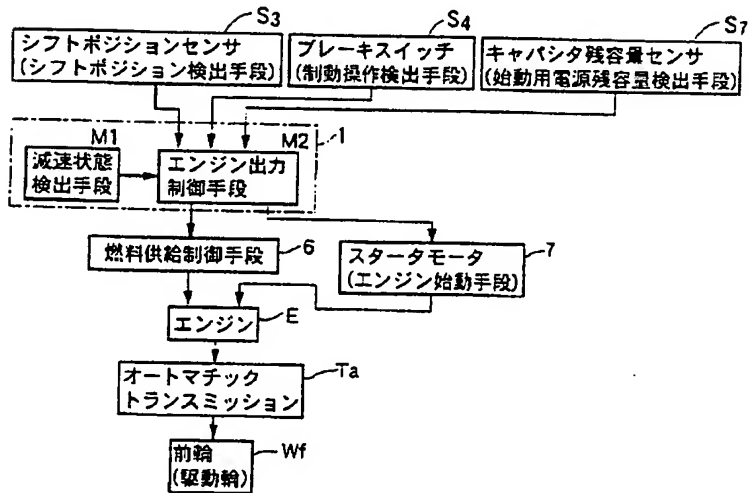
【図4】



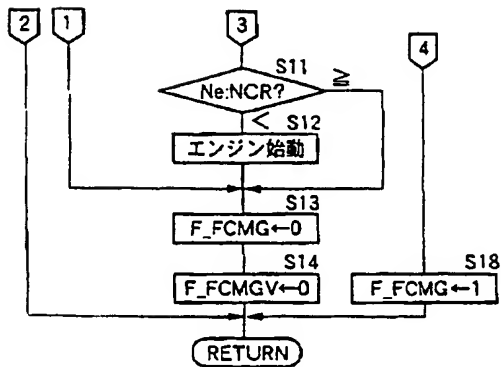
【図5】



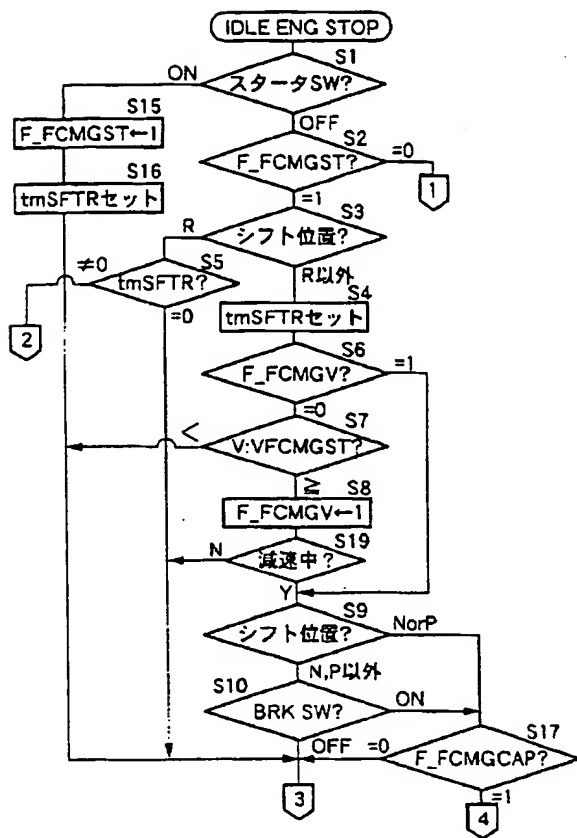
【図6】



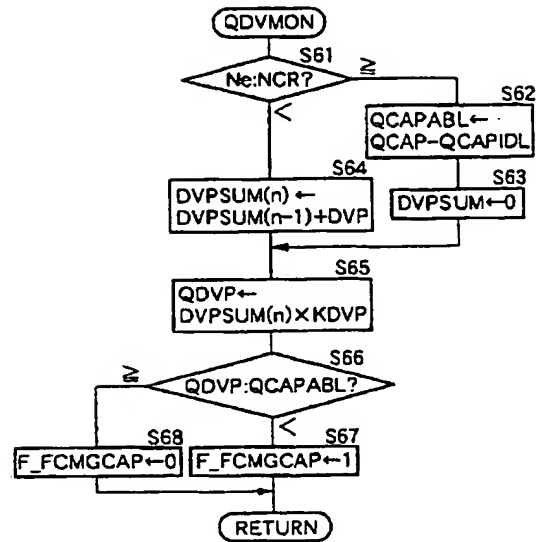
【図8】



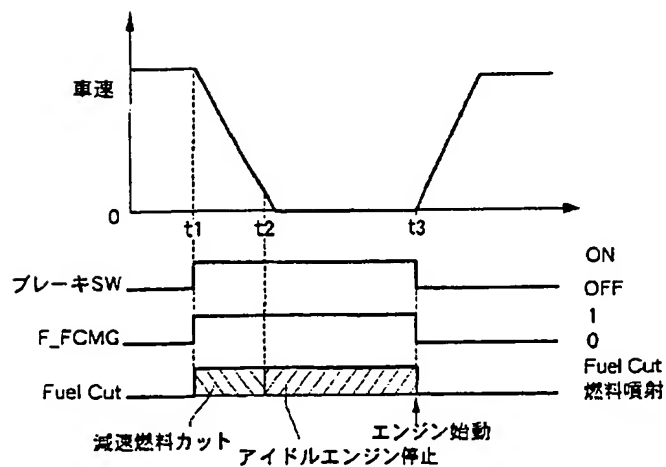
【図7】



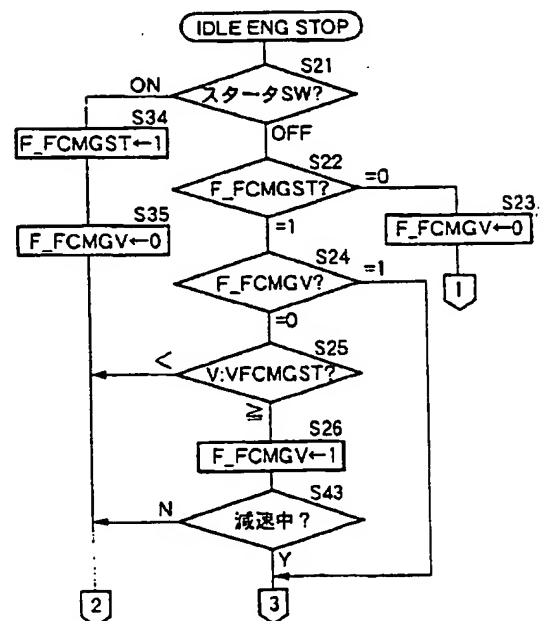
【図9】



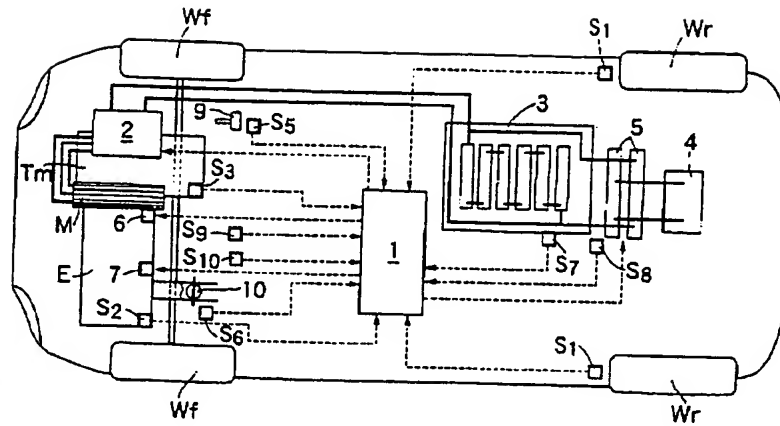
【図10】



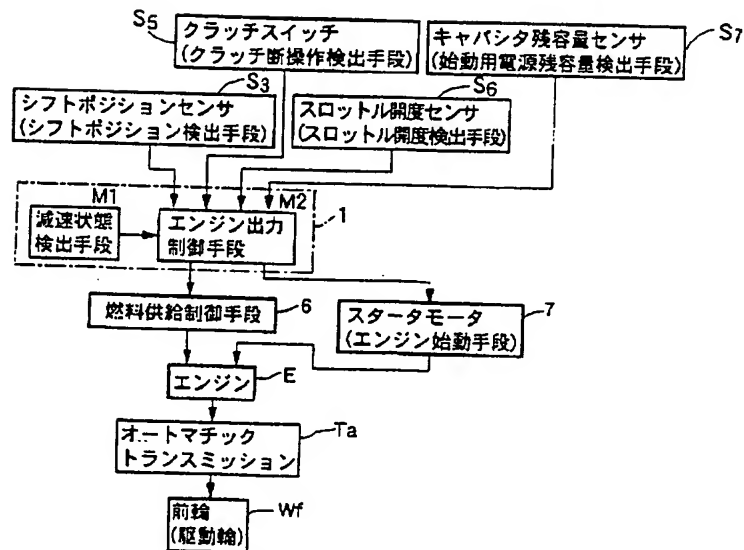
【図13】



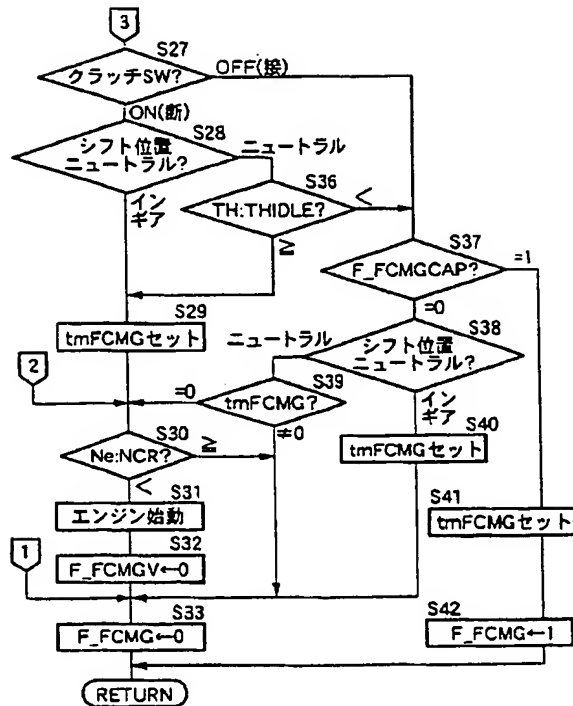
【図11】



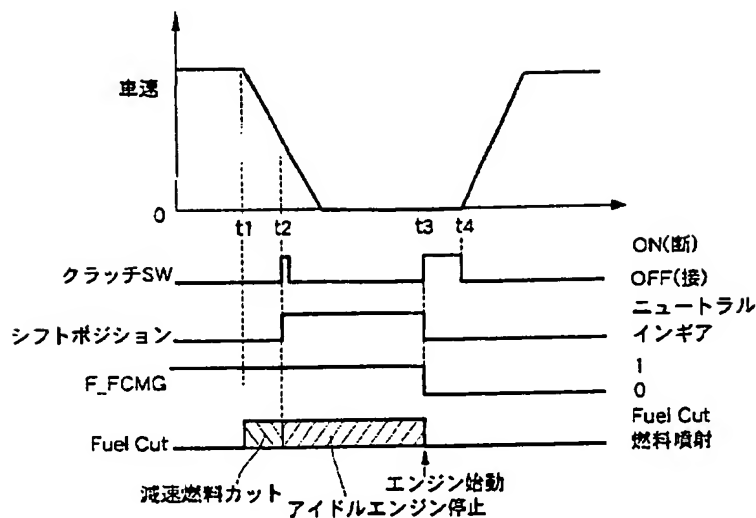
【図12】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
F 0 2 N 15/00

識別記号

F I  
F 0 2 N 15/00

E

(72)発明者 若城 輝男  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(72)発明者 高橋 秀幸  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

